

сиалил-донора и галактозил акцептора на выход и стереоселективность реакции (табл. 1), а также степень образования побочного продукта – гликаля **6**.

По результатам таблицы видно, что увеличение концентрации в целом приводит к более

высоким выходам и снижению образования гликаля **6**, в то время как не выявлено существенного влияния на стереоселективность. Работа выполнена при поддержке РНФ № 16-13-10244, РФФИ 18-33-00365.

Список литературы

1. Varki A. // *Nature*, 2007. – 446. – 1023–1029.
2. Rich J.R.; Withers S.G. // *Nat. Chem. Biol.*, 2009. – 5. – 206–215.
3. Birberg W.; Lönn H. // *Tetrahedron Lett.*, 1991. – 32. – 7453–7456.
4. Stepanova E.V.; Nagornaya M.O. Filimonov V.D. // *Carbohydr. Res.*, 2018. – 458–459. 60–66.

РАЗРАБОТКА ПУТЕЙ СИНТЕЗА ФЕНОЛЬНЫХ ГЛИКОЗИДОВ САЛИЦИЛОВЫХ КИСЛОТ

Д.С. Назарова

Научный руководитель – к.х.н., старший преподаватель Е.В. Степанова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, tpu@tpu.ru

Целью данной работы являлась разработка методов синтеза природных гликозидов сложных эфиров салициловых кислот. Эти соединения известны противовоспалительными и анальгезирующими свойствами, поэтому они представляют широкий интерес с точки зрения медицины. Однако выделение их из природного сырья – трудоемкий процесс, т.к. их содержание в растениях крайне мало и для получения нескольких миллиграммов гликозидов необходимо переработать большое количество природного сырья, что может стать причиной сокращения численности некоторых видов растений. Предложенный нами метод синтеза может сделать эти соединения более доступными для дальнейшего изучения их биологических свойств.

Фенолгликозиды – природные соединения, имеющие в составе фенольный фрагмент (агликон) и фрагмент моносахарида. Они наиболее широко распространены в растениях семейства Salicaceae и обладают высокой биологической активностью. Благодаря этим свойствам растения, содержащие данные соединения, издавна применялись в народной медицине. Например, почки тополя черного использовались в качестве бактерицидного и ранозаживляющего средства [1]. С точки зрения биологической активности наибольший интерес вызывают фенольные гликозиды, агликоны которых являются производными салициловой кислоты, т.к. салициловая кислота обладает антисептическими и антибак-

териальными свойствами, а ее сложные эфиры, в частности бензилсалицилат – эстрогенной активностью [2].

В данной работе мы разработали и осуществили основные стадии синтеза трихокарпина, дезокситрихокарпина и трихозида (рис. 1).

Для начала рассмотрим синтез трихозида. На первой стадии мы получили бензиловый эфир 5-гидрокси-2-метоксибензойной кислоты **8** путем метилирования бензинового эфира 2-гидрокси-5-ацетоксибензойной кислоты **5** и последующего деацетилирования в системе HCl–EtOH–CHCl₃. Далее мы гликозилировали полученное соединение методом Кенигса-Кнорра, используя в качестве гликозидного донора ацетобромглюкозу, с получением тетраацетилтрихозида **11** [3]. Реакция катализируется оксидом серебра в хиолине. Последним этапом мы деацетилировали полученное вещество и разделяли полученные природные гликозиды трихозид **17** и 6-О-ацетилтрихозид **14** методом колоночной хроматографии в системе CHCl₃–EtOH (15:1 → 5:1).

Аналогичным способом мы провели синтез трихокарпина, используя в качестве агликона бензиловый эфир 2,5-дигидроксибензойной кислоты **3**, полученный путем конденсации 2,5-дигидроксибензойной кислоты **1** с бензилабромидом. Полученный агликон ацетилировали уксусным ангидридом, защитив таким образом одну гидроксильную группу. Эта стадия нужна,

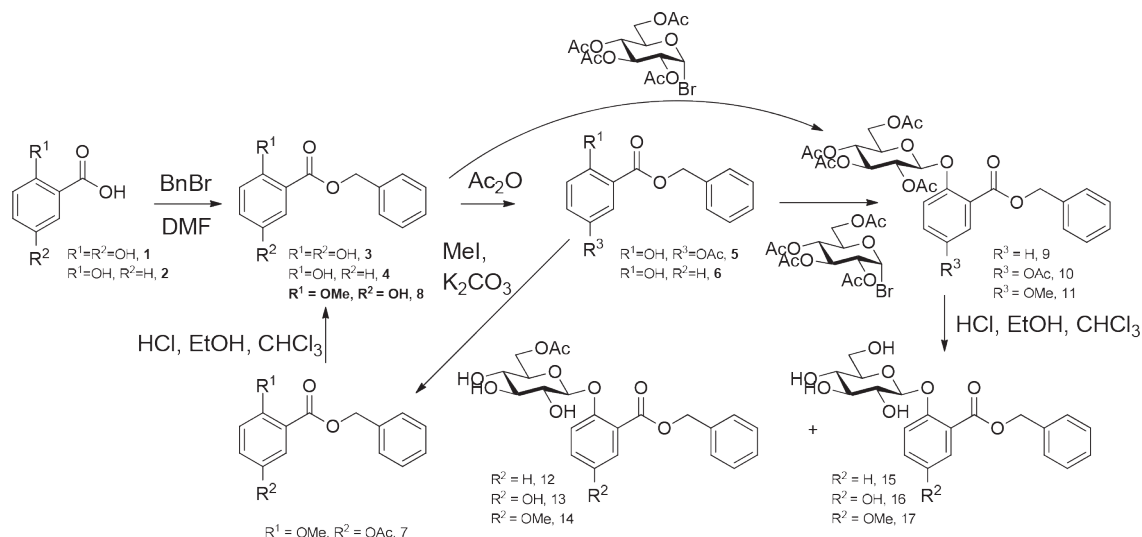


Рис. 1. Общая схема синтеза

чтобы избежать возможность дальнейшего гликозилирования по обоим гидроксилам. Следующие стадии аналогичны стадиям предыдущего синтеза.

Для синтеза агликона дезокситрихокарпина использовали 2-гидроксibenзойную кислоту **2**. После получения агликона **4** сразу гликозилировали с получением тетраацетилдезокситрихокарпина **9**.

В результате полного синтеза мы получили трихозид **17** и 6-О-ацетилтрихозид **14**. Также мы получили пентаацетилтрихокарпин **10** и тетраацетилдезокситрихокарпин **9**, которые после удаления защитных групп будут превращены в соответствующие природные гликозиды. Таким образом в дальнейшем мы планируем совершенствовать предложенный нами метод.

Список литературы

1. Liu H.X., Tan H.B., Qiu S.X. // *J. Asian Nat. Prod. Res.*, 2016.– 18.– 6.– 535–541.
2. Charles A.K., Darbre P.D. // *J Appl Toxic.*, 2009.– 29.– 5.– 422–434.
3. Бочков А.Ф., Афанасьев В.А., Заиков Г.Е., *Образование и расщепление гликозидных связей.*– М., 1978.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПОДОГРЕВА ИСХОДНОЙ СМЕСИ В ПРОЦЕССЕ РЕКТИФИКАЦИИ

Д.В. Непронов, О.И. Сычева

Научный руководитель – д.т.н, профессор Ю.А. Писаренко

Московский технологический университет

119454, Россия, г. Москва, пр. Вернадского 78, nepronow@yandex.ru

Ректификация является энергоёмким процессом разделения. Большая часть сообщаемой ректификационной колонне энергии рассеивается (диссипирует) вследствие протекающих в колонне необратимых процессов смешения, движущихся в ней противотоком потоков жидкости и пара. В связи с этим, термодинамический К.П.Д. колонны невысок, – процесс ректификации сопровождается заметной потерей эксергии,

а термодинамическая оптимизация процесса является в настоящее время актуальной задачей.

Обычно подвод тепловой энергии осуществляют к кубу колонны, вместе с тем, энергия в виде тепла может быть передана с потоком питания, посредством его предварительного подогрева. Цель данной работы состояла в оценке влияния предварительного подогрева исходной смеси на термодинамическую эффективность